

03
6-27.2

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of: Kyu Seo HAN, et al.

Serial No.: 10/029,794

Group Art Unit: 2851

Filed: Dec. 31, 2001

Examiner: Not Yet Assigned

Title: METHOD AND APPARATUS FOR ESTIMATING CAMERA MOTION.

* * * * *

CLAIM FOR PRIORITY
UNDER 35 U.S.C. § 119

Honorable Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

June 19, 2002

Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application No. 2001-80123 filed in Korea on December 17, 2001, is hereby requested and the right of priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

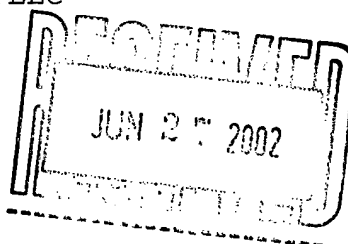
In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application.

Respectfully submitted,

Yoon S. Ham
Reg. No. 45,307

JACOBSON, PRICE, HOLMAN & STERN, PLLC
400 Seventh Street, N.W.
Washington, D.C. 20004-2201
Telephone: (202) 638-6666

Atty. Docket No.: P67526US0
YSH:dj



RECEIVED
JUN 24 2002
TECHNOLOGY CENTER 2800



대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

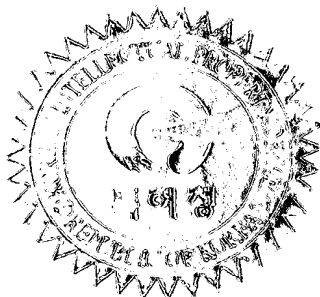
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 80123 호
Application Number PATENT-2001-0080123

출원년월일 : 2001년 12월 17일
Date of Application DEC 17, 2001

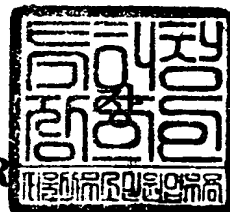
출원인 : 한국전자통신연구원
Applicant(s) KOREA ELECTRONICS & TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INC



2001 년 12 월 28 일

특 허 청

COMMISSIONER



TECHNOLOGY CENTER 2800

JUN 24 2002

RECEIVED

【서지사항】

【서류명】 특허출원서
 【권리구분】 특허
 【수신처】 특허청장
 【참조번호】 0003
 【제출일자】 2001.12.17
 【발명의 명칭】 카메라 움직임 판별 장치 및 방법
 【발명의 영문명칭】 METHOD AND APPARATUS FOR ESTIMATING CAMERA MOTION

【출원인】

【명칭】 한국전자통신연구원
 【출원인코드】 3-1998-007763-8

【대리인】

【성명】 장성구
 【대리인코드】 9-1998-000514-8
 【포괄위임등록번호】 2001-038646-2

【대리인】

【성명】 김원준
 【대리인코드】 9-1998-000104-8
 【포괄위임등록번호】 2001-038648-7

【발명자】

【성명의 국문표기】 한규서
 【성명의 영문표기】 HAN, Kyu Seo
 【주민등록번호】 711027-1149217
 【우편번호】 305-752
 【주소】 대전광역시 유성구 송강동 청솔아파트 103-1010
 【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 전병태
 【성명의 영문표기】 CHUN, Byung Tae
 【주민등록번호】 630720-1446715
 【우편번호】 302-768
 【주소】 대전광역시 서구 탄방동 한우리아파트 107-703
 【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

이재연

【성명의 영문표기】

LEE, Jae Yeon

【주민등록번호】

620221-1001013

【우편번호】

305-755

【주소】

대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 131-1501

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

소정

【성명의 영문표기】

SOH, Jung

【주민등록번호】

641014-1041910

【우편번호】

302-753

【주소】

대전광역시 서구 월평2동 한아름아파트 102-1302

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

윤호섭

【성명의 영문표기】

Y00N, Ho Sub

【주민등록번호】

660425-1037112

【우편번호】

305-755

【주소】

대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 129-1204

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

정세윤

【성명의 영문표기】

JEONG, Se Yoon

【주민등록번호】

730322-1150718

【우편번호】

305-350

【주소】

대전광역시 유성구 가정동 ETRI기숙사 구관 103호

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

배영래

【성명의 영문표기】

BAE, Young Lae

【주민등록번호】

530329-1066829

【우편번호】 305-755
【주소】 대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 121동 706호
【국적】 KR
【공지에외적용대상증명서류의 내용】
【공개형태】 학술단체 서면발표
【공개일자】 2001. 10. 12
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
장성구 (인) 대리인
김원준 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 12 항 493,000 원
【합계】 522,000 원
【감면사유】 공공연구기관
【감면후 수수료】 261,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 카메라 움직임 판별 장치 및 방법에 관한 것으로, 개시된 카메라 움직임 판별 장치는 촬영이 이루어진 다수의 동영상 프레임들 각 프레임으로 분리하여 저장하는 프레임 영상 메모리부와, 프레임 영상 메모리부에 저장된 프레임들을 순차적으로 추출하여 저장하는 버퍼부와, 버퍼부에 저장된 한 개의 프레임들을 다수개의 블록으로 분할하는 블록 분할부와, 블록 분할부에서 분할된 블록을 이용하여 카메라 움직임 추출을 위한 평균 영상을 제작하는 카메라 움직임 추출용 평균 영상 생성부와, 영상 생성부에서 생성된 수평 평균 영상과 수직 평균 영상을 저장하는 수평 평균 영상 메모리부 및 수직 평균 영상 메모리부와, 수평 및 수직 평균 영상 메모리부에 저장되어 있는 데이터를 이용하여 블록내에 존재하는 동작 벡터를 추출하는 동작 벡터 추출부와, 동작 벡터 추출부에서 추출된 동작 벡터 데이터를 저장하는 동작 벡터 메모리부와, 동작 벡터 메모리부의 데이터를 이용하여 카메라 움직임을 판별하는 카메라 움직임 판별부를 포함하며, 종래 기술과 비교할 때에 카메라 움직임의 판별 속도가 크게 향상되는 이점이 있다.

【대표도】

도 1

【색인어】

카메라 움직임 파라미터, 동영상 프레임, 동작 벡터, 카메라 움직임 판별

【명세서】

【발명의 명칭】

카메라 움직임 판별 장치 및 방법{METHOD AND APPARATUS FOR ESTIMATING
CAMERA MOTION}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 카메라 움직임 판별 장치의 블록 구성도,

도 2는 본 발명에 따른 영상 프레임 분할도,

도 3은 본 발명에 따른 수평 및 수직 평균 영상 제작도,

도 4는 본 발명에 따른 블록당 동작 벡터 추출부의 상세 구성도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 동영상 프레임

20 : 프레임 영상 메모리부

21 : 버퍼

22 : 블록 분할부

31 : 평균 영상 생성부

32 : 수평 평균 영상 메모리부

33 : 수직 평균 영상 메모리부

41 : 동작 벡터 추출부

42 : 동작 벡터 메모리부

51 : 카메라 움직임 판별부

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<11> 본 발명은 카메라 움직임 판별 장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 카메라에 의하여 촬영된 동영상 내에서 동영상 분류 및 검색을 위하여 촬영 당시의 카메라 움직임을 추출하기 위한 카메라 움직임 판별 장치 및 방법에 관한 것이다.

<12> PCT 출원번호 WO 00/42771에는 '카메라 움직임 파라미터 추정 방법(CAMERA MOTION PARAMETERS ESTIMATION METHOD)'이 개시되어 있다.

<13> 개시된 카메라 움직임 파라미터 추정 방법은, 2개의 프레임들간 움직임에 대응하는 벡터를 비디오 시퀀스로부터 추출하는 단계와, 상기 움직임 벡터는 카메라 속도장을 형성하며 상기 추출된 움직임 벡터의 데이터량과 비균질성을 감소시키기 위해서 얻어진 카메라 속도장을 전처리하는 단계와, 각 쌍의 프레임들에 대해 상기 전처리된 속도장으로부터 상기 2개의 고찰된 프레임들간 카메라 특징들을 추정하는 단계와, 상기 추정된 카메라 움직임 파라미터에 대응하는 움직임 서술자를 얻기 위해서 상기 추정에 기초하여 장기간 움직임 분석을 착수하는 단계를 포함한다.

<14> 이와 같이 구성된 카메라 움직임 파라미터 추정 방법은 블록들로 세분된 연속한 비디오 프레임 시퀀스에 적용되며, MPEG-7 내의 서술자의 구현에 응용할 수 있다.

<15> 여기서, 움직임 벡터의 추출은 블록 일치 움직임 보상을 이용하며, 비디오 시퀀스를 부호화하는데 필요한 정보량을 감소시키기 위해서 비디오 전송에서 사용되는 예측 부호화 처리의 일부로서 사용된다. 구체적으로 각각의 프레임은 일정 수의 블록으로 분할되는데 각 블록에 대하여 소정의 영역에 걸쳐 이전 기준 프레임에서 가장 유사한 블록을 탐색한다. 탐색 기준은 일반적으로 최소한의 예측 에러를 제공하며, 최상으로 일치하는 블록을 찾아내 이들 블록간의 위치에 따라 움직임 벡터를 계산한 후 계산된 움직임 벡터를 입력으로 하는 카메라 움직임 방정식을 이용하여 프레임간의 카메라 움직임 파라미터를 계산한다.

<16> 그러나, 전술한 바와 같이 종래의 카메라 움직임 파라미터 추정 방법은 블록 일치에 따른 기준 프레임과 현재 프레임간을 비교하여 움직임 벡터를 추출하고 이로부터 카메라 움직임 파라미터를 추정하고 있으나, 처리 속도에 있어서는 만족할만한 결과를 나타내지 못한 문제점이 있다.

<17> 따라서, 처리 속도를 향상시킬 수 있는 새로운 카메라 움직임 파라미터 추정 방법 또는 카메라 움직임 판별 장치의 개발이 절실한 요구 과제로 부각되는 실정이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<18> 본 발명은 이와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 제안한 것으로, 영상 프레임의 각 블록별 전체 프레임에 걸친 수평 및 수직 평균 영상을 제작하여 이로부터 움직임 벡터를 추출함으로써 처리 속도가 크게 향상되도록 한 카메라 움직임 판별 장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

<19> 본 발명의 다른 목적은 영상 프레임을 다수개의 블록으로 나누어 각 블록당 프레임을 가지는 영상을 재구성하여 각 블록당 수평 및 수직 평균 영상을 구한 후에 수평 및 수직 평균 영상내에서 동작 벡터를 추출하여 동작 벡터들간의 조합으로 카메라의 움직임을 판별하도록 한 카메라 움직임 판별 방법을 제공하는 데 있다.

<20> 이와 같은 목적들을 실현하기 위한 본 발명의 한 견지로서 카메라 움직임 판별 장치는, 촬영이 이루어진 다수의 동영상 프레임을 각 프레임으로 분리하여 저장하는 프레임 영상 메모리부와, 상기 프레임 영상 메모리부에 저장된 프레임을 순차적으로 추출하여 저장하는 버퍼부와, 상기 버퍼부에 저장된 한 개의 프레임을 다수개의 블록으로 분할하는 블록 분할부와, 상기 블록 분할부에서 분할된 블록을 이용하여 카메라 움직임 추출을 위한 평균 영상을 제작하는 카메라 움직임 추출용 평균 영상 생성부와, 상기 영상 생성부에서 생성된 수평 평균 영상과 수직 평균 영상을 저장하는 수평 평균 영상 메모리부 및 수직 평균 영상 메모리부와, 상기 수평 및 수직 평균 영상 메모리부에 저장되어 있는 데이터를 이용하여 블록내에 존재하는 동작 벡터를 추출하는 동작 벡터 추출부와, 상기 동작 벡터 추출부에서 추출된 동작 벡터 데이터를 저장하는 동작 벡터 메모리부와, 상기 동작 벡터 메모리부의 데이터를 이용하여 카메라 움직임을 판별하는 카메라 움직임 판별부를 포함한다.

<21> 본 발명의 다른 견지로서 카메라 움직임 판별 방법은, 연속된 프레임을 다수개의 블록으로 나누어 각 블록당 수평 방향 평균 영상과 수직 방향 평균 영상을 제작하는 평균 영상 제작 단계와, 상기 수평 및 수직 방향 평균 영상을 이용

하여 각 블록당 대표되는 대표 동작 벡터를 추출하는 단계와, 상기 대표 동작 벡터들로부터 상기 각 블록내의 카메라 움직임 추정하는 단계와, 상기 각 블록당 추정된 카메라 움직임을 기초로 하여 영상내의 카메라 움직임을 판별하는 단계를 포함한다.

【발명의 구성 및 작용】

<22> 본 발명의 실시예로는 다수개가 존재할 수 있으며, 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명하기로 한다. 이 실시예를 통해 본 발명의 목적, 특징 및 이점들을 보다 잘 이해할 수 있게 된다.

<23> 본 발명에 따른 카메라 움직임 판별 장치는 도 1의 블록 구성도에 나타낸 바와 같이, 촬영이 이루어진 다수의 동영상 프레임(10)을 각 프레임으로 분리하여 저장하는 프레임 영상 메모리부(20)와, 프레임 영상 메모리부(20)에 저장된 프레임을 순차적으로 추출하여 저장하는 버퍼부(21)와, 버퍼부(21)에 저장된 한 개의 프레임을 다수개의 블록으로 분할하는 블록 분할부(22)와, 블록 분할부(22)에서 분할된 블록을 이용하여 카메라 움직임 추출을 위한 평균 영상을 제작하는 카메라 움직임 추출용 평균 영상 생성부(31)와, 영상 생성부(31)에서 생성된 수평 평균 영상과 수직 평균 영상을 저장하는 수평 평균 영상 메모리부(32) 및 수직 평균 영상 메모리부(33)와, 수평 및 수직 평균 영상 메모리부(32,33)에 저장되어 있는 데이터를 이용하여 블록내에 존재하는 동작 벡터를 추출하는 동작 벡터 추출부(41)와, 동작 벡터 추출부(41)에서 추출된 동작 벡터 데이터를 저장하는 동작 벡터 메모리부(42)와, 동작 벡터 메모리부(42)의 데이터를 이용하여 카메라 움직임을 판별하는 카메라 움직임 판별부(51)로 이루어진다.

- <24> 이와 같이 구성된 본 발명의 카메라 움직임 판별 장치에 의한 움직임 판별 과정을 설명하면 다음과 같다.
- <25> 다수의 프레임으로 구성된 카메라 파라미터, 즉 동영상 프레임(10)의 각 프레임은 순차적으로 프레임 영상 메모리부(20)에 저장된다.
- <26> 프레임 영상 메모리부(20)에 저장된 프레임 영상은 칼라 영상일 경우 그레이 스케일 영상으로 변환되어 버퍼(21)에 저장된다.
- <27> 버퍼(21)에 저장된 그레이 스케일 영상은 블록 분할 장치(22)에 의해 일정한 크기를 가지는 블록 영상으로 나누어진다. 각 블록은 가로 크기 m , 세로 크기 n 을 가진다. 가로 크기와 세로 크기는 프레임 영상의 전체 크기보다는 작아야 하며, 일반적으로 $m=n=8$ 의 크기를 가진다.
- <28> 블록 분할부(22)를 통하여 서브 블록으로 나누어진 그레이 스케일 프레임 영상은 평균 영상 생성부(31)에 블록 단위 영상으로 순차적으로 전달된다. 도 2에서 도시한 바와 같이 각각의 프레임 영상은 B_1 부터 B_n 까지의 블록 영상으로 나누어지며 번호 차례대로 평균 영상 생성부(31)로 전달된다.
- <29> 평균 영상 생성부(31)에서는 전달된 각 블록을 이용하여 수평 방향 평균 영상과 수직 방향 평균 영상을 생성한다.
- <30> 수평 방향 평균 영상과 수직 방향 평균 영상은 도 3에 도시한 바와 같이 구성된다. 도 3을 참조로 하여 평균 영상 구성 방법에 대하여 설명한다.

<31> 각 블록은 가로, 세로 8 화소로 구성된다. B_d^k 는 k번째 프레임상의 d번째 블록을 나타내며, H_n^k 는 k번째 프레임상에서 d번째 블록내의 n번째 수평 라인을 나타낸다.

<32> H_n^k 수평 라인의 전체 평균값은 각 블록당 수평 방향 평균 영상 P_d^h 상의 (k, n) 위치의 한 점으로 매핑된다. V_n^k 수직 라인의 전체 평균값은 상기 블록의 수직 방향 평균 영상 P_d^v 상의 (k, n) 위치의 한 점으로 매핑된다. 이러한 매핑은 아래의 수학적 식 1과 같이 이루어진다.

<33>

$$P_d^h(k, l) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m B_d^k(i, l)$$

$$P_d^v(k, l) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n B_d^k(k, j)$$

【수학적 식 1】

<34> 평균 영상 생성부(31)에서 생성된 수평 방향 평균 영상은 수평 평균 영상 메모리부(32)에 저장된다. 마찬가지로 수직 방향 평균 영상은 수직 평균 영상 메모리부(33)에 저장된다.

<35> 평균 영상 생성부(31)에서는 한 프레임에 대하여 동작이 끝났을 경우 다음 프레임에 대한 요청 신호(71)를 프레임 영상 메모리부(20)에 보내고, 프레임 영상 메모리부(20)는 요청 신호(71)에 따라 동영상 프레임(10)에서 새로운 프레임을 받아 저장하여 상기 서술한 절차를 실행, 반복한다. 여기서 수평 평균 영상 메모리부(32)와 수직 평균 영상 메모리부(33)는 마지막 프레임을 처리할 때까지 이전 영상에 대한 데이터를 가지고 있다.

<36> 동작 벡터 추출부(41)는 수평 평균 영상 메모리부(32)와 수직 평균 영상 메모리부(33)에 저장된 블록당 수평, 수직 방향 평균 영상을 이용하여 각 블록당

동작 벡터를 추출한다. 추출된 동작 벡터들은 동작 벡터 메모리부(42)에 저장되며, 모든 블록에 대하여 동작 벡터 추출이 완료되었을 때 동작 벡터 추출부(41)에서 카메라 움직임 판별부(51)로 동작 벡터 추출 완료 신호(72)가 전달된다. 이때 동작 벡터 추출부(41)에서는 동작 벡터 메모리부(42)에 저장되어 있는 각 블록내의 동작 벡터를 이용하여 카메라 움직임을 판별한다.

<37> 동작 벡터 추출부(41)는 도 4에 나타낸 바와 같이, 블록 영상 구별부(411), 에지 추출부(412), 블록 동작 벡터 추출부(413)로 이루어진다.

<38> 블록 영상 구별부(411)는 수평 평균 영상 메모리부(32)와 수직 평균 영상 메모리부(33)로부터 전달된 데이터를 블록 영상으로 변환한다.

<39> 에지 추출부(412)에서는 블록 영상 구별부(411)에서 변환된 블록 영상을 이용하여 블록 영상내에 존재하는 에지 성분을 추출한다. 추출된 에지 성분은 크기(magnitude) 성분과 방향(direction) 성분으로 구성된다.

<40> 블록 동작 벡터 추출부(413)는 에지 추출부(412)를 통하여 추출된 에지 성분에서 블록 영상내의 동작 벡터를 추출한다. 에지 추출부(412)에서 추출된 에지 성분은 다수개가 존재할 수 있으며, 블록 동작 벡터 추출부(413)는 다수개의 에지 성분을 비교하여 대표되는 값을 블록 영상의 동작 벡터로 지정한다.

<41> 여기서, 에지 성분의 비교 방법은 다수개의 에지 성분 중에서 크기 성분을 비교하여 일정한 값 이하의 크기 성분을 가지고 있는 에지 성분을 제거한다. 일정한 값은 사용자가 정할 수 있도록 구성되어 있다. 이러한 방법에서 제거되지 않은 에지 성분들을 대상으로 방향 성분을 정렬하여 가장 많은 빈도수를 가지는

방향 성분을 대표 방향으로 선정한다. 그러면 동작 벡터 추출부(41)는 선정된 대표 방향 성분을 동작 벡터 메모리부(42)에 저장한다.

<42> 카메라 움직임 판별부(51)는 동작 벡터 추출부(41)에서 추출된 벡터를 이용하여 최종적으로 영상내의 카메라 움직임을 추출한다.

<43> 상술하면, 동작 벡터 메모리부(42)에 저장되어 있는 각 블록의 대표 방향 성분을 입력으로 받아 카메라 움직임을 판별한다. 여기서 입력값으로 사용되는 대표 방향 성분은 블록 영상의 특성으로 인한 시간적 방향 성분을 나타낸다.

<44> 카메라 움직임을 추출하기 위해서는 공간적 방향 성분이 필요하므로 대표 방향 성분을 공간적 방향으로 변환해야 한다. 이러한 변환은 T를 총 프레임 수라 할 때에 아래의 수학식 2를 통하여 이루어진다.

$$\begin{aligned} x_d &= T / \tan \theta_{v,d} \\ y_d &= T * \tan \theta_{h,d} \end{aligned}$$

【수학식 2】

<46> 수학식 2에서 추출된 x, y 방향의 이동값과 각 블록의 중앙 위치값을 이용하여 각 블록내에서의 공간 이동 속도 u_x, u_y 를 구한다. 각 블록의 중앙 위치값을 x_0, y_0 라 했을 때 $u_x = x_0 - x_d, u_y = y_0 - y_d$ 로써 구해진다. 이와 같이 구한 x, y 방향의 공간 이동 속도와 각 블록의 중앙 위치값 x_0, y_0 를 아래의 수학식 3에 대입하여 카메라 움직임 R_x, R_y, R_{zoom} 을 계산한다.

$$\begin{aligned} u_x &= \frac{xy}{f} R_x - f \left(1 + \frac{x^2}{f^2}\right) R_y + f \tan^{-1} \left(\frac{x}{f}\right) \left(1 + \frac{x^2}{f^2}\right) R_{zoom} \\ u_y &= -\frac{xy}{f} R_y - f \left(1 + \frac{y^2}{f^2}\right) R_x + f \tan^{-1} \left(\frac{y}{f}\right) \left(1 + \frac{y^2}{f^2}\right) R_{zoom} \end{aligned}$$

【수학식 3】

<48> 여기서, f는 1로 정해진다.

- <49> 수학식 3에 의해 각 블록당 계산되어진 카메라 움직임 파라미터 R_x , R_y , R_{zoom} 의 크기를 비교하여 가장 큰 값을 가지는 파라미터를 해당 블록의 대표 카메라 움직임으로 선정하며, 이와 같이 얻어진 각 블록의 대표 카메라 움직임을 대상으로 가장 많은 빈도수를 보이고 있는 카메라 움직임을 현재 영상내의 카메라 움직임으로 판별한다.
- <50> 상술한 바와 같이 촬영된 영상에서 촬영 당시의 카메라 움직임을 판별하여 이를 추출할 수 있으며, 추출된 카메라 움직임은 차후 동영상 검색 및 분류 시스템에서의 파라미터로 주어진다.
- <51> 상기에서는 본 발명의 일 실시예에 국한하여 설명하였으나 본 발명의 기술이 당업자에 의하여 용이하게 변형 실시될 가능성이 자명하다. 이러한 변형된 실시예들은 본 발명의 특허청구범위에 기재된 기술사상에 포함된다고 하여야 할 것이다.

【발명의 효과】

- <52> 전술한 바와 같이 본 발명은 영상 프레임을 다수개의 블록으로 나누어 각 블록당 프레임을 가지는 영상을 재구성하여 각 블록당 수평 및 수직 평균 영상을 구한 후에 수평 및 수직 평균 영상내에서 동작 벡터를 추출하여 동작 벡터들간의 조합으로 카메라의 움직임을 판별함으로써, 종래 기술과 비교할 때에 카메라 움직임의 판별 속도가 크게 향상되는 효과가 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

촬영된 동영상 내에서 촬영 당시의 카메라 움직임 추출하기 위한 카메라 움직임 판별 장치에 있어서,

촬영이 이루어진 다수의 동영상 프레임을 각 프레임으로 분리하여 저장하는 프레임 영상 메모리부와,

상기 프레임 영상 메모리부에 저장된 프레임을 순차적으로 추출하여 저장하는 버퍼부와,

상기 버퍼부에 저장된 한 개의 프레임을 다수개의 블록으로 분할하는 블록 분할부와,

상기 블록 분할부에서 분할된 블록을 이용하여 카메라 움직임 추출을 위한 평균 영상을 제작하는 카메라 움직임 추출용 평균 영상 생성부와,

상기 영상 생성부에서 생성된 수평 평균 영상과 수직 평균 영상을 저장하는 수평 평균 영상 메모리부 및 수직 평균 영상 메모리부와,

상기 수평 및 수직 평균 영상 메모리부에 저장되어 있는 데이터를 이용하여 블록내에 존재하는 동작 벡터를 추출하는 동작 벡터 추출부와,

상기 동작 벡터 추출부에서 추출된 동작 벡터 데이터를 저장하는 동작 벡터 메모리부와,

상기 동작 벡터 메모리부의 데이터를 이용하여 카메라 움직임을 판별하는 카메라 움직임 판별부를 포함하는 카메라 움직임 판별 장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 프레임 영상 메모리부에 저장된 프레임 영상은 칼라 영상일 경우 그레이 스케일 영상으로 변환되어 상기 버퍼에 저장되는 것을 특징으로 한 카메라 움직임 판별 장치.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 동작 벡터 추출부는

상기 수평 및 수직 평균 영상 메모리부로부터 전달된 데이터를 블록 영상으로 변환하는 블록 영상 구별부와,

상기 블록 영상 구별부에서 변환된 블록 영상을 이용하여 블록 영상내에 존재하는 에지 성분을 추출하는 에지 추출부와,

상기 에지 추출부를 통하여 추출된 에지 성분에서 블록 영상내의 동작 벡터를 추출하는 블록 동작 벡터 추출부를 포함하는 카메라 움직임 판별 장치.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

상기 에지 추출부에서 추출된 에지 성분은 크기 성분과 방향 성분으로 구성되는 것을 특징으로 한 카메라 움직임 판별 장치.

【청구항 5】

제 3 항에 있어서,

상기 에지 추출부에서 추출된 에지 성분은 다수개가 존재할 수 있으며, 상기 블록 동작 벡터 추출부는 상기 다수개의 에지 성분을 비교하여 대표되는 값을 블록 영상의 동작 벡터로 지정하는 것을 특징으로 한 카메라 움직임 판별 장치.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서, 상기 블록 동작 벡터 추출부는

상기 다수개의 에지 성분 중에서 크기 성분을 비교하여 일정한 값 이하의 크기 성분을 가지고 있는 에지 성분을 제거한 후에 제거되지 않은 에지 성분들을 대상으로 방향 성분을 정렬하여 가장 많은 빈도수를 가지는 방향 성분을 대표 방향 성분으로 선정하는 것을 특징으로 한 카메라 움직임 판별 장치.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서, 상기 카메라 움직임 판별부는

상기 동작 벡터 메모리부에 저장되어 있는 각 블록의 대표 방향 성분을 입력으로 받아 카메라 움직임을 판별하는 것을 특징으로 한 카메라 움직임 판별 장치.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서, 상기 대표 방향 성분은

블록 영상의 특성으로 인한 시간적 방향 성분을 나타내는 것을 특징으로 한 카메라 움직임 판별 장치.

【청구항 9】

촬영된 동영상 내에서 촬영 당시의 카메라 움직임 추출하기 위한 카메라 움직임 판별 방법에 있어서,

연속된 프레임을 다수개의 블록으로 나누어 각 블록당 수평 방향 평균 영상과 수직 방향 평균 영상을 제작하는 평균 영상 제작 단계와,

상기 수평 및 수직 방향 평균 영상을 이용하여 각 블록당 대표되는 대표 동작 벡터를 추출하는 단계와,

상기 대표 동작 벡터들로부터 상기 각 블록내의 카메라 움직임을 추정하는 단계와,

상기 각 블록당 추정된 카메라 움직임을 기초로 하여 영상내의 카메라 움직임을 판별하는 단계를 포함하는 카메라 움직임 판별 방법.

【청구항 10】

제 9 항에 있어서, 상기 평균 영상 제작 단계는

상기 다수개의 블록으로 나누어진 영상에 대하여 영상 내의 각 수평 라인당 평균값을 수평 방향 평균 영상의 한 점으로 매핑하며, 상기 영상 내의 각 수직 라인당 평균값을 수직 방향 평균 영상의 한 점으로 매핑하는 것을 특징으로 한 카메라 움직임 판별 방법.

【청구항 11】

제 9 항에 있어서, 상기 카메라 움직임 추정 단계는

상기 대표 동작 벡터 성분으로 포함되어 있는 시간 이동 성분을 제거하기 위하여 연속된 비디오 프레임의 총 개수를 고려하여 상기 대표 동작 벡터를 공간 방향 벡터로 변환하는 것을 특징으로 한 카메라 움직임 판별 방법.

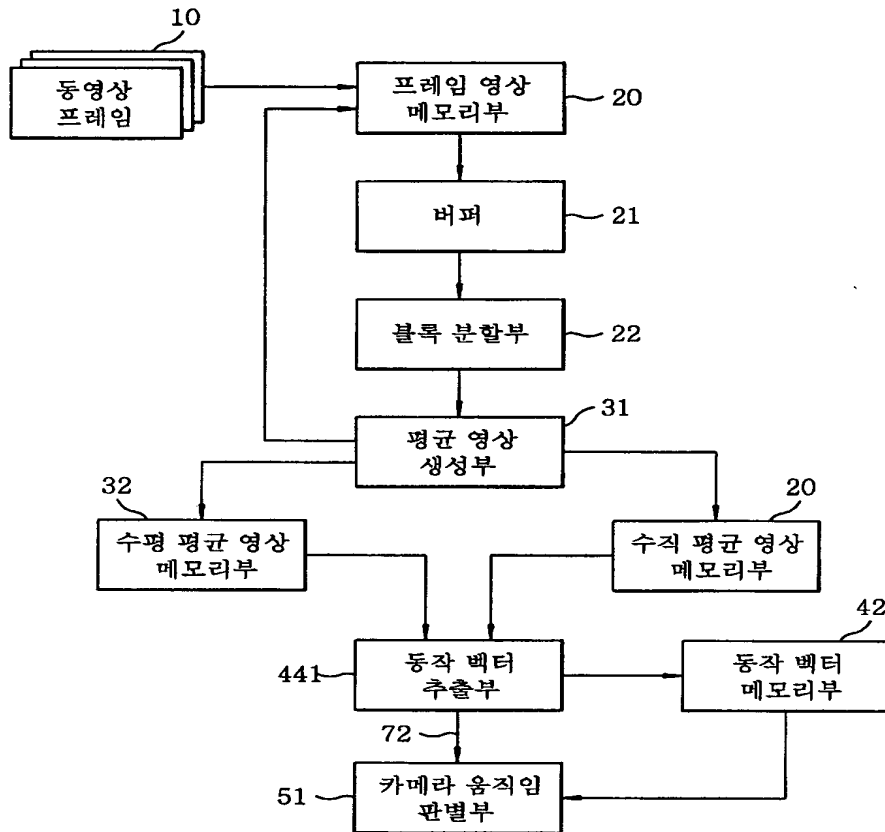
【청구항 12】

제 9 항에 있어서, 상기 카메라 움직임 판별 단계는

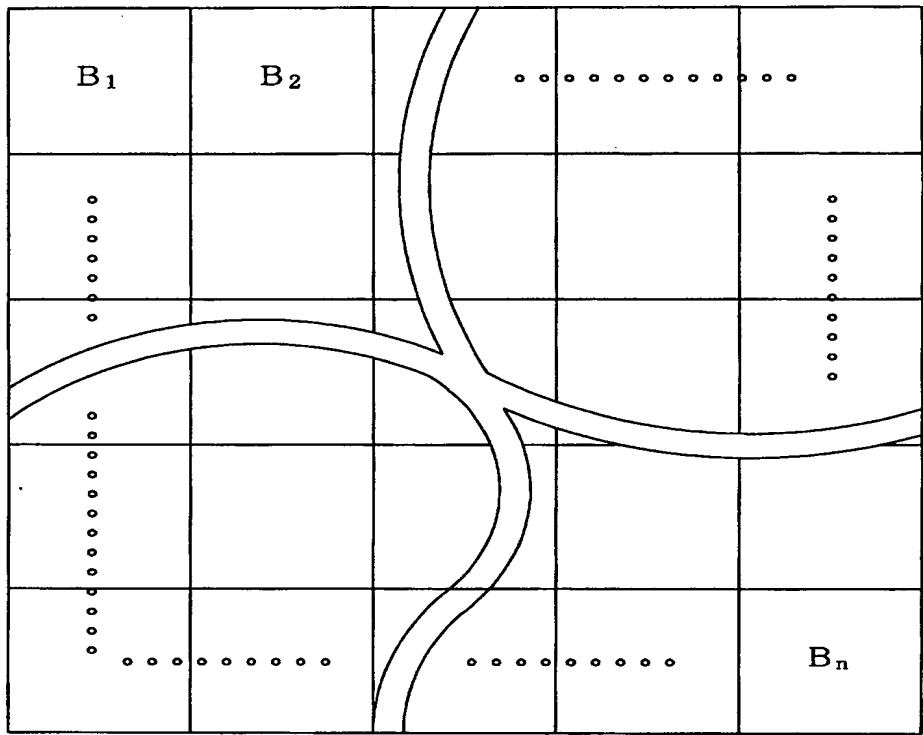
각 블록당 추정된 카메라 움직임을 수집하여 가장 많은 빈도수를 가지고 있는 카메라 움직임 요소를 대표 카메라 움직임으로 판별하는 것을 특징으로 한 카메라 움직임 판별 방법.

【도면】

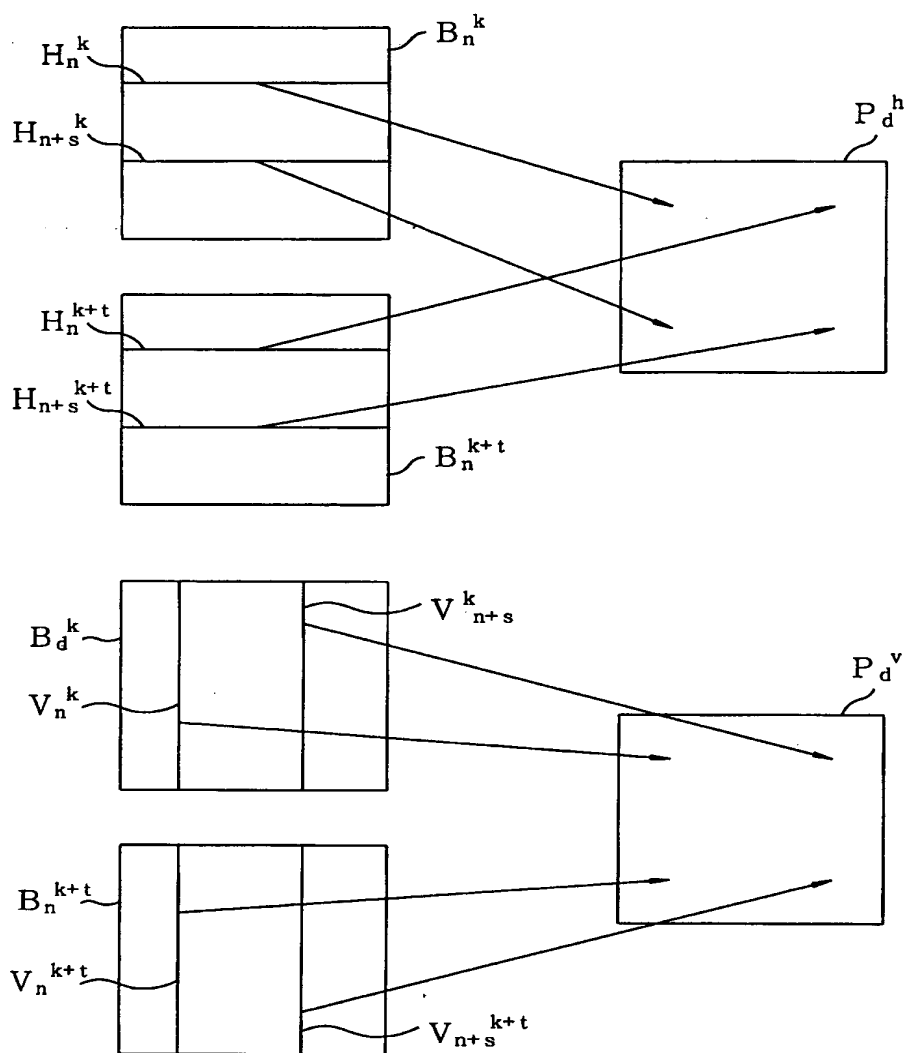
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

